

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-274866

(43)Date of publication of application : 21.10.1997

(51)Int.Cl.

H01J 27/02  
C23C 14/32  
C23C 14/46  
C23C 14/48  
G01R 31/02  
H01J 37/08  
H01J 37/317  
H01L 21/265

(21)Application number : 08-106226

(71)Applicant : NISSIN ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 02.04.1996

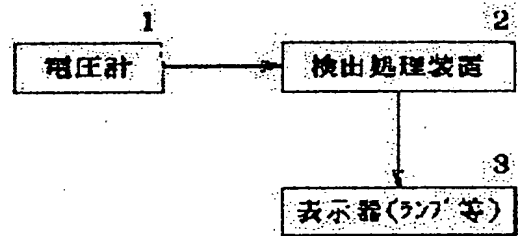
(72)Inventor : INOUE DAISUKE  
OKUMURA MASAHIKO

## (54) DEVICE FOR DETECTING DISCONNECTION OF FILAMENT

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To automatically and previously detect disconnection of a thermo-filament of an ion source by operating a disconnection detecting means when the change of the measured voltage of the thermo-filament exceeds the predetermined value.

SOLUTION: A voltage meter 1 measures voltage of a filament power source or voltage between terminals of a thermo-filament so as to measure the voltage of the thermo-filament. Data of the measured voltage measured by the voltage meter 1 is taken into a detection processing device 2 per an appropriate unit time, which is previously set by a sequencer of the detection processing device 2, and this data is compared with the last data of the measured voltage, and a voltage difference between them is obtained, and a voltage change of the thermo-filament is detected, and a judgment whether a voltage difference exceeds the allowable range or not is performed. A disconnection detecting means inside of the device 2 previously detects disconnection of the thermo-filament, and this information of the disconnection is sent to a display unit 3, and an alarm is generated.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-274866

(43) 公開日 平成9年(1997)10月21日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 J 27/02			H 0 1 J 27/02	
C 2 3 C 14/32			C 2 3 C 14/32	B
14/46			14/46	Z
14/48			14/48	Z
G 0 1 R 31/02			G 0 1 R 31/02	
審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 4 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平8-106226

(22) 出願日 平成8年(1996)4月2日

(71) 出願人 000003942

日新電機株式会社

京都府京都市右京区梅津高畝町47番地

(72) 発明者 井上 大輔

京都市右京区梅津高畝町47番地 日新電機株式会社内

(72) 発明者 奥村 正彦

京都市右京区梅津高畝町47番地 日新電機株式会社内

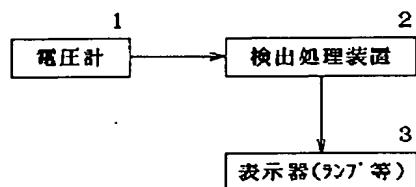
(74) 代理人 弁理士 藤田 龍太郎

(54) 【発明の名称】 フィラメント断線検出装置

(57) 【要約】

【課題】 イオン源の熱フィラメントの断線を自動的に事前検出する。

【解決手段】 熱フィラメントに給電するフィラメント電源の電源電圧又は熱フィラメントの端子間電圧を計測する電圧計1と、この電圧計1の計測電圧のデータを周期的に取込み、取込んだデータと直前のデータとの電圧差を求めて熱フィラメントの電圧変化を監視する電圧監視手段と、前記電圧差が設定した許容範囲をこえたときに熱フィラメントの断線を事前検知する断線検知手段と、前記事前検知に基づき熱フィラメントの断線を予報して警告する断線報知手段とを備える。



1 電圧計

2 電圧監視手段、断線検知手段を形成する検出処理装置

3 断線報知手段を形成する表示器

**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 薄膜形成装置、イオン注入装置等に設けられ熱フィラメントを電子放出源とするイオン源のフィラメント断線検出装置において、前記熱フィラメントに給電するフィラメント電源の電源電圧又は前記熱フィラメントの端子間電圧を計測する電圧計と、前記電圧計の計測電圧のデータを周期的に取込み、取込んだデータと直前のデータとの電圧差を求めて前記熱フィラメントの電圧変化を監視する電圧監視手段と、前記電圧差が設定した許容範囲をこえたときに前記熱フィラメントの断線を事前検知する断線検知手段と、前記事前検知に基づき前記熱フィラメントの断線を予報して警告する断線報知手段とを備えたことを特徴とするフィラメント断線検出装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、薄膜形成装置、イオン注入装置等に設けられたイオン源の電子放出用の熱フィラメントの断線を検出するフィラメント断線検出装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来、この種熱フィラメントを電子放出源とするイオン源においては、使用により熱フィラメントが消耗する。

**【0003】** この消耗により薄膜形成、イオン注入等の基体の処理中に熱フィラメントが突然断線すると、例えば成膜中の製品が不良品になるのは勿論、生産が停止する等の重大な障害を生じる。

**【0004】** そこで、従来は熱フィラメントに給電するフィラメント電源の電圧、電流を測定し、その測定結果を定期的に作業員がフィラメント断線情報として読取り、この情報を基に作業員の勘や経験によって熱フィラメントの断線を事前に予見し、必要に応じて熱フィラメントの交換等を行っている。

**【0005】**

**【発明が解決しようとする課題】** 前記従来のように作業員の勘や経験によってイオン源の熱フィラメントの断線を予見する場合は、いわゆる熟練者でなければ適確に断線を予見することができず、専任の作業員が必要になる。

**【0006】** しかも、フィラメント電源の現在の電圧、電流のみでは熱フィラメントの消耗状態を正確に把握することが困難であり、予見ミスも生じ易い。

**【0007】** したがって、経験のない者や経験の浅い者は熱フィラメントの断線を正確に予見できず、省人化等を図って確実に熱フィラメントの断線を事前に予見することができない問題点がある。

**【0008】** 本発明は、この種イオン源の熱フィラメントの断線を熟練者の勘や経験によらず、自動的に事前検

出することを課題とする。

**【0009】**

**【課題を解決するための手段】** 前記の課題を解決するために、本発明のフィラメント断線検出装置においては、熱フィラメントに給電するフィラメント電源の電源電圧又は熱フィラメントの端子間電圧を計測する電圧計と、この電圧計の計測電圧のデータを周期的に取込み、取込んだデータと直前のデータとの電圧差を求めて熱フィラメントの電圧変化を監視する電圧監視手段と、前記電圧差が設定した許容範囲をこえたときに熱フィラメントの断線を事前検知する断線検知手段と、前記事前検知に基づき熱フィラメントの断線を予報して警告する断線報知手段とを備える。

**【0010】** したがって、熱フィラメントが消耗し、その抵抗が増大して電圧計の計測電圧が大きくなると、この電圧変化が電圧監視手段により検出される。

**【0011】** そして、前記電圧変化が測定誤差等を考慮した一定の許容範囲をこえ、熱フィラメントに断線の兆が現れると、断線検知手段により断線が事前に検出され、この検出に基づき、断線報知手段が断線を警告する。

**【0012】** そのため、この種イオン源の熱フィラメントの断線が熟練者の勘や経験によらず、自動的に確実に事前検知できるようになる。

**【0013】**

**【発明の実施の形態】** 本発明の実施の1形態につき、図1ないし図3を参照して説明する。図1は装置構成を示し、1は電圧計、2は電圧計2の計測電圧のデータを周期的に取込む検出処理装置であり、シーケンサ及びマイクロコンピュータからなり、電圧監視手段及び断線検知手段を構成する。3は検出処理装置2に接続された断線警告用の表示器であり、例えばランプ等からなり、断線報知手段を構成する。

**【0014】** そして、この種イオン源の熱フィラメント（図示せず）に給電するフィラメント電源は、一般に電流源構成の直流電源であり、その電源電圧は熱フィラメントの端子間電圧と同様、熱フィラメントの抵抗に依存して変化する。

**【0015】** したがって、電圧計1によりフィラメント電源の電源電圧又は熱フィラメントの端子間電圧を計測して熱フィラメントの電圧を測定する。

**【0016】** さらに、検出処理装置2のシーケンサにより予め設定した適当な単位時間毎に電圧計1の計測電圧のデータを検出処理装置2に取込み、そのマイクロコンピュータによる断線検出手段により例えば図2に示すようにして熱フィラメントの断線を事前に検出する。

**【0017】** すなわち、電圧計1の計測電圧のデータが取込まれると、ステップS<sub>1</sub> からステップS<sub>2</sub> に移行し、取込んだデータとメモリ、レジスタ等に保持した直前（前回）の計測電圧のデータとを比較し、両計測電圧

の差電圧を求め、熱フィラメントの電圧変化を検出する。

【0018】そしてステップS<sub>3</sub>により、差電圧が測定誤差等を考慮して設定された許容範囲をこえたか否かを判定する。

【0019】ところで、熱フィラメントは一定時間以上使用すると、使用によって消耗し、その抵抗が増加して端子間の電圧が上昇する。

【0020】そして、使用時間に対する熱フィラメントの電圧の変化特性はほぼ図3の(a)に示すようになり、図の横軸Tは使用時間、t<sub>x</sub>は断線のタイミングである。

【0021】このとき、熱フィラメントの電圧の傾き(微分値)は図3の(b)に示すようになり、消耗の兆が現れると急増する。

【0022】そして、前記差電圧は熱フィラメントの電圧の傾きに依りて変化し、消耗の兆が現れると、前記許容範囲をこえる。

【0023】したがって、許容範囲の設定に基づき、例えば熱フィラメントが断線する数時間程度前に、断線検知手段は熱フィラメントの断線を事前に検出し、ステップS<sub>3</sub>からステップS<sub>4</sub>に移行して断線の前報を表示器3に出力する。

【0024】そして、この前報の出力によって表示器3が点灯し、熱フィラメントの断線が近づいたことを警告表示する。

【0025】したがって、熱フィラメントの断線が事前に確実に警告され、この警告に基づき、従来のような熟練者の勘や経験によらず、熱フィラメントの交換時期を適確に把握して熱フィラメントを交換でき、使用中の熱フィラメントの突然の断線を防止することができる。

【0026】なお、断線報知手段によりブザー音等で断線を警告してもよいのは勿論である。

【0027】また、フィラメント電源が電圧源構成の場合も、熱フィラメントの端子間電圧を電圧計1により計測することにより、前記と同様の断線の事前検出が行える。

【0028】

【発明の効果】本発明は、以下に記載する効果を奏する。熱フィラメントが消耗し、その抵抗が増大して電圧計1の計測電圧が大きくなると、この電圧変化が電圧監視手段により検出され、前記電圧変化が測定誤差等を考慮した一定の許容範囲をこえ、熱フィラメントに断線の兆が現れると、断線検知手段により断線が事前に自動的に検出され、この検出に基づき、断線報知手段が断線を警告する。

【0029】そのため、この種イオン源の熱フィラメントの断線を熟練者の勘や経験によらず、自動的に確実に事前に検出することができ、熱フィラメントを適確に交換して使用中の突然の断線を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の1形態のブロック図である。

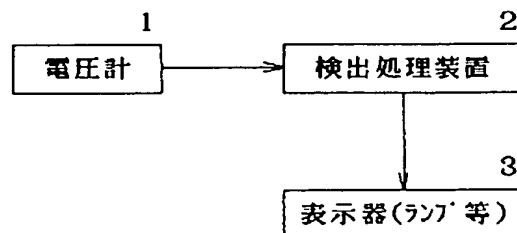
【図2】図1の一部の動作説明用のフローチャートである。

【図3】(a)、(b)は熱フィラメントの電圧特性、電圧変化特性の説明図である。

【符号の説明】

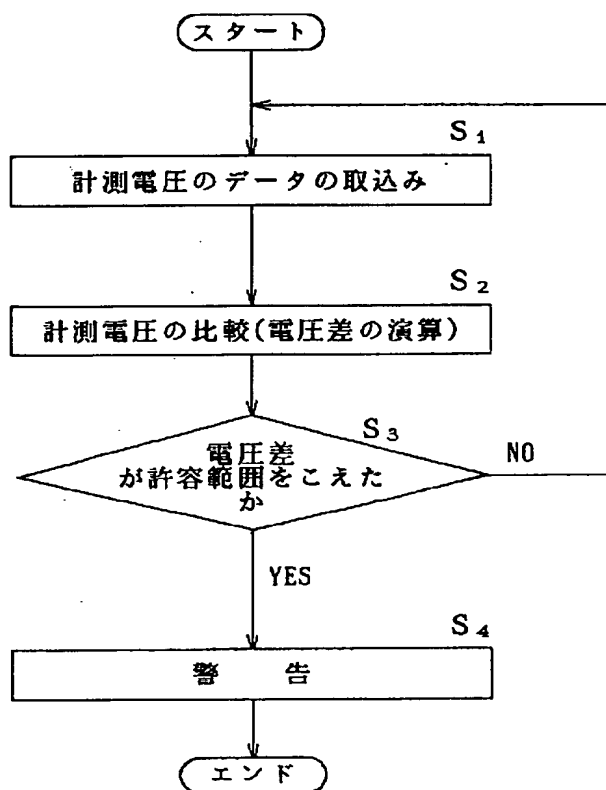
- 1 電圧計
- 2 電圧監視手段、断線検知手段を形成する検出処理装置
- 3 断線報知手段を形成する表示器

【図1】

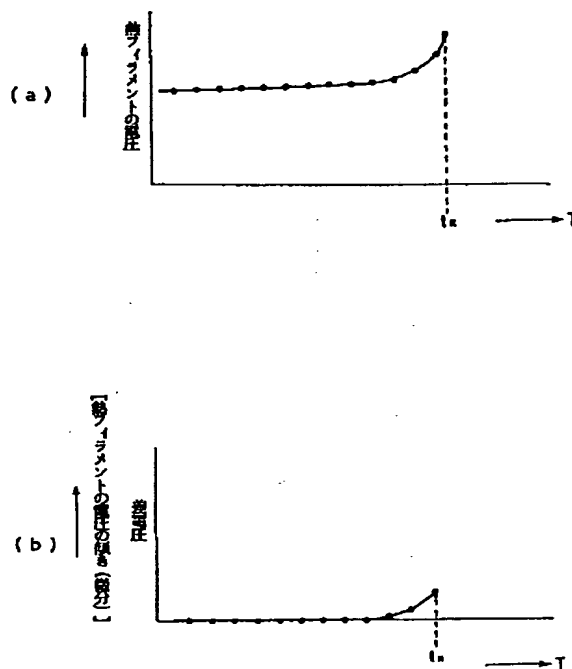


- 1 電圧計
- 2 電圧監視手段、断線検知手段を形成する検出処理装置
- 3 断線報知手段を形成する表示器

【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H01J 37/08

37/317

H01L 21/265

識別記号

庁内整理番号

FI

H01J 37/08

37/317

H01L 21/265

技術表示箇所

Z

D